

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan jenis ternak yang banyak dikembangkan sebagai sumber pemenuhan kebutuhan protein hewani. Broiler adalah istilah untuk menyebut ayam hasil budidaya teknologi yang memiliki karakteristik ekonomis, dengan ciri khas pertumbuhan cepat sebagai penghasil daging, konversi pakan rendah, siap dipotong pada usia yang relatif muda, serta menghasilkan daging yang berkualitas serat lunak (Murtidjo, 1992). Menurut Rasyaf (1999), broiler merupakan ayam pedaging yang mengalami pertumbuhan sangat pesat pada umur 1-5 minggu.

Ayam broiler memiliki ciri-ciri tubuhnya cenderung gemuk, kulitnya lebih mengkilap dan banyak lemak di lapisan bawah kulit terutama di daerah sekitar ekor dan lebih mudah sobek, warna dagingnya lebih cerah dan dagingnya lebih empuk serta kenyal (Pranata, 2013). Periode pemeliharaan ayam broiler dapat dibagi menjadi dua fase yaitu *starter* dan *finisher*. Periode *starter* dimulai pada umur 1-21 hari dan periode *finisher* dimulai pada umur 22-35 hari atau sesuai dengan umur dan bobot potong yang diinginkan (Murwani, 2010). Umumnya broiler siap panen pada usia 28 sampai 45 hari dengan berat badan 1,2 sampai 1,9 kg/ekor (Aziz dkk., 2010).

2.2. Kebutuhan Nutrisi Ayam Broiler

Ransum merupakan campuran bahan-bahan yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan ayam akan nutrisi yang tepat dan seimbang. Ransum yang digunakan harus mengandung protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Rasyaf, 1995). Fungsi ransum yang diberikan kepada ayam pada prinsipnya untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan pembentukan sel dan jaringan tubuh. Selain itu, ransum dapat menggantikan zat-zat nutrisi yang menjadi menjadi kebutuhan ayam seperti karbohidrat, lemak dan protein yang selanjutnya menghasilkan energi selama proses penguraianannya (Sudaryani dan Sudarmono, 1995).

Pertumbuhan ayam broiler tidak akan optimal apabila tidak didukung dengan ransum yang mengandung protein dan asam amino yang seimbang sesuai dengan kebutuhan ayam. Ransum juga harus memenuhi syarat kuantitas karena jumlah ransum yang dimakan berkaitan dengan jumlah nutrisi yang harus masuk sempurna di dalam tubuh ayam (Rasyaf, 2008). Syarat mutu ransum ayam broiler pada fase *starter* yaitu protein kasar (PK) minimal 19%, lemak kasar (LK) maksimal 7,4%, serat kasar (SK) maksimal 6%, kalsium 0,90 – 1,2%, fosfor 0,6 – 1,0%, energi metabolisme (EM) minimal 2900 kkal/kg (SNI, 2006a). Syarat mutu ransum ayam broiler fase *finisher* adalah PK minimal 18%, LK maksimal 8%, SK maksimal 6%, kalsium 0,90 – 1,2%, fosfor 0,6 – 1,0% dan EM minimal 2900 kkal/kg (SNI, 2006b).

2.3. Fermentasi Onggok

2.3.1. Onggok

Bahan pakan sumber energi terbesar dalam penyusunan ransum broiler yaitu jagung yang dapat mencapai 70% (Hani'ah, 2008). Harga jagung yang tinggi di pasaran menyebabkan meningkatnya biaya pakan pada ayam broiler. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan mencari bahan pakan yang harganya relatif murah, tetapi dapat memenuhi nutrisi bagi ayam broiler dan tidak bersaing dengan manusia, salah satu diantaranya adalah onggok (Irawati dkk., 2016).

Onggok merupakan limbah padat agroindustri pada pembuatan tepung tapioka yang dapat dijadikan sebagai media fermentasi dan sekaligus sebagai pakan ternak (Nuraini dkk., 2008). Onggok merupakan alternatif pilihan untuk dapat menggantikan sebagian jagung sebagai bahan pakan sumber energi. Hal ini didasarkan pada kandungan nutrisi onggok yang dapat digunakan sebagai sumber energi seperti halnya jagung (Mulyono dkk., 2011). Onggok memiliki kandungan energi metabolis sebesar 3000-3500 kkal/kg sehingga sangat berpotensi untuk menggantikan peran jagung sebagai sumber energi dalam ransum ayam broiler (Kanto dan Juttupornpong, 2002).

Pemanfaatan onggok sebagai pakan ternak sudah umum dilakukan, namun penggunaannya masih terbatas. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kandungan protein (1,72%) dan tingginya kandungan serat kasar (14,80%) dalam onggok (Tarmudzi, 2004). Serat kasar yang tinggi dapat menurunkan konsumsi ransum

pada unggas dan menyebabkan penyerapan gizi terganggu (Mathius dan Sinurat, 2001). Perbaikan nilai gizi bahan pakan berkualitas rendah seperti onggok dapat dilakukan melalui proses fermentasi (Kompiang dkk., 1994).

2.3.2. Proses fermentasi

Fermentasi merupakan hasil proses metabolisme *an aerobic* dari beberapa jenis mikroorganisme seperti jenis bakteri, kapang dan khamir (Buckle dkk., 1985). Fermentasi menggunakan fungi merupakan salah satu teknologi yang digunakan untuk meningkatkan kualitas nutrisi pakan (Sugiharto dkk., 2016). Sebagian besar fungi merupakan organisme yang dianggap lebih kuat dalam menghasilkan enzim ekstra seluler, termasuk selulase. Kapang merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat meningkatkan kadar protein pada bahan atau limbah pertanian berprotein rendah dan menurunkan kadar serat pada bahan pakan berserat tinggi (Pasaribu dkk., 1998). Agar pertumbuhan kapang optimal, perlu penambahan nitrogen dan mineral berupa amonium sulfat, urea, natrium dihidrogenposfat, magnesium sulfat dan kalium klorida (Pasaribu, 2007).

Fermentasi selulolitik merupakan cara mengatasi kendala bahan kaya selulosa. Mikroorganisme melepas enzim selulase untuk mendegradasi dan mentransformasi makromolekul selulosa menjadi molekul sederhana yang mudah diabsorpsi sel (Gianfreda dan Rao, 2004). Degradasi dinding sel akibat hidrolisis enzimatis menyebabkan terbebasnya isi sel (Li dkk., 2004), sehingga dapat dicerna oleh enzim endogen unggas (Hetland dkk., 2004). Fermentasi dengan *Aspergillus oryzae* mampu meningkatkan protein, menurunkan serat kasar (Hanim

dkk., 1999) dan menghasilkan beberapa vitamin seperti asam pantotenat, inositol, tiamin, piridoksin, biotin dan vitamin B12 (Rapper dan Fennel, 1977), sedangkan *Rhizopus oryzae* dapat mengubah amilum menjadi dekstrosa juga dapat memecah protein dan lemak yang ada di dalam sel (Dwijoseputro, 2005).

Proses fermentasi di dalamnya akan terjadi perubahan kualitas dari bahan pakan yang sebelumnya berkualitas rendah menjadi lebih baik dari bahan asalnya, baik dari aspek kandungan gizi, daya cerna serta daya simpan akan lebih lama. Fermentasi pada hakikatnya merupakan proses aktivitas mikroorganisme untuk metabolisme dan pertumbuhannya di dalam substrat. Oleh karena itu, faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme yang digunakan sangat menentukan keberhasilan suatu proses fermentasi (Sinurat, 1999). Faktor-faktor tersebut adalah suhu, pH, air dan oksigen (Fardiaz, 1987).

Onggok merupakan salah satu bahan pakan yang sering dimanfaatkan oleh peternak, namun penggunaannya masih terbatas karena kandungan serat kasar yang tinggi dan kandungan protein rendah (Mathius dan Sinurat, 2001). Upaya peningkatan kandungan protein onggok dapat dilakukan dengan cara biologis yaitu fermentasi (Kompang dkk., 1994). Produk fermentasi dapat diberikan 5 hingga 30% tergantung jenis substrat dan jenis unggas tanpa menyebabkan kematian (Pasaribu, 2007). Nur (1995) melakukan fermentasi onggok dengan kultur campuran *Aspergillus oryzae* dan *A. niger*, sehingga produk ini digunakan dalam ransum ayam broiler hingga 12% tanpa mengganggu pertumbuhan.

2.4. Profil dan Peran Fungi *Acremonium charticola*

Fungi merupakan organisme yang mempunyai struktur organ vegetatif dan mempunyai sistem seperti pipa tipis yang bercabang yang biasa disebut miselium (Sari, 2006). Miselium merupakan kumpulan beberapa filamen yang dinamakan hifa (Pelczar dan Chan, 1986). Fungi merupakan mikroba yang memiliki tingkat resisten yang tinggi daripada bakteri, mampu hidup pada kondisi yang kurang menguntungkan dan mudah dikembangbiakkan, serta rizoid fungi dapat tumbuh jauh menembus dinding sel tanaman sehingga pakan lebih terbuka untuk tercerna enzim (Sudarmono, 2013).

Acremonium charticola merupakan salah satu fungi yang diisolasi dari gathot (Yudiarti dan Sugiharto, 2016). Gathot dibuat dengan cara membiarkan ubi kayu yang sudah dikuliti terkena hujan dan sinar matahari kurang lebih selama satu bulan sehingga muncul bagian hitam pada permukaan gathot (Prabawati, 2011). Air hujan yang turun pada saat proses pembuatan gathot mengandung asam, dimana asam yang berasal dari air hujan dapat meningkatkan pertumbuhan fungi di dalam gathot. *A. charticola* sendiri mempunyai karakteristik koloni berwarna kemerah-merahan, bentuk konidiophor bercabang, konidia berbentuk ellips dan bergerombol membentuk suatu kepala yang berlendir serta memiliki ukuran 4,4-2,0 μm (Yudiarti dan Sugiharto, 2016).

Kapang *Acremonium sp* termasuk mikroba dominan sebagai kapang endofitik, yaitu suatu mikroba yang diisolasi dari dalam tanaman baik dari akar, daun dan batang (Vandamme dan Derycke, 1983). Pertumbuhannya yang reaktif pada media *potato dextrose agar* (PDA) menjadikan kapang ini diduga memiliki

kemampuan menghasilkan enzim inulinase (Susilowati dkk., 2015). Kapang *Acremonium sp* juga mampu memproduksi enzim glukamilase (Marlida, 2001) sehingga dimungkinkan dapat menghidrolisis inulin glukosa yang terdapat pada ujung terminal rangkaian fruktosa yang pada akhirnya akan meningkatkan *soluble dietary fiber* (SDF) oleh karena terbentuk oligoglukosa. Selain itu, *Acremonium sp* juga memproduksi enzim phytase yang mendegradasi asam phytat dan enzim sellulase yang mendegradasi bahan berlignoselulosa (Rahayu, 2011). Diketahui beberapa spesies *Acremonium*, yaitu *A. butiry* dan *A. strictum* dapat mendegradasi polisakarida {*pectin* dan *carboxy methyl cellulose* (CMC)}, sedangkan *A. kiliense* mampu mendegradasi pati (Peberdy, 1987). Sugiharto dkk. (2015) menyatakan bahwa *A. charticola* merupakan kapang yang memiliki potensi sebagai probiotik, selain itu kapang tersebut juga memiliki kemampuan menurunkan serat kasar di dalam onggok.

2.5. Probiotik

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang bila dikonsumsi oleh inang akan memberikan pengaruh yang menguntungkan baginya dengan memperbaiki lingkungan mikroorganisme yang ada dalam saluran pencernaan (Kompiani, 2009). Probiotik tergolong dalam makanan fungsional, dimana bahan makanan ini mengandung komponen-komponen yang dapat meningkatkan kesehatan ternak dengan cara memanipulasi komposisi bakteri yang ada dalam saluran pencernaan ternak (Daud dkk., 2007). Secara umum, ada beberapa

karakteristik dan kriteria keamanan yang harus dimiliki oleh probiotik yaitu (Gaggia dkk., 2010):

1. Nontoksik dan nonpatogenik
2. Mempunyai identifikasi taksonomi yang jelas
3. Dapat hidup dalam saluran pencernaan
4. Dapat bertahan, berkolonisasi dan bermetabolisme secara aktif dalam saluran pencernaan yang ditunjukkan dengan:
 - a) Tahan terhadap cairan pencernaan dan empedu
 - b) Persisten dalam saluran pencernaan
 - c) Menempel pada ephitelium atau mucus
 - d) Berkompetisi dengan mikroflora inang
5. Memproduksi senyawa antimikrobal
6. Antagonis terhadap patogen
7. Dapat merubah respon imun
8. Tidak berubah dan stabil pada waktu proses penyimpanan dan lapangan
9. Bertahan hidup pada populasi yang tinggi
10. Mempunyai sifat organoleptik yang baik

Pemberian probiotik bertujuan untuk meningkatkan pertumbuhan, meningkatkan pencernaan pakan, meningkatkan daya tahan tubuh, meningkatkan produksi telur dan meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme yang menguntungkan di dalam saluran pencernaan (Akhadiarto, 2010). Penambahan probiotik ke dalam ransum ayam dapat meningkatkan produksi enzim β -glukanase di semua segmen saluran pencernaan, menurunkan viskositas

digesta dan dapat meningkatkan pertambahan bobot badan (Yu dkk., 2008). Konsep tentang probiotik didasarkan pada terbentuknya kolonisasi mikroorganisme yang menguntungkan yang masuk ke dalam saluran pencernaan, mencegah perkembangan bakteri patogen, netralisasi racun pada saluran pencernaan, mengatur aktivitas enzim bakteri tertentu dan menguatkan pengaruh substansi yang merangsang sintesis antibodi pada sistem kekebalan (Cruywagen dkk., 1996).

2.6. Mikroba Saluran Pencernaan Unggas

2.6.1. Saluran pencernaan unggas

Sistem pencernaan terdiri atas saluran yang memanjang mulai dari mulut melanjut ke usus dan berakhir di lubang pelepasan atau kloaka (Yaman, 2010). Saluran pencernaan merupakan organ yang menghubungkan makanan dari luar tubuh masuk ke dalam tubuh yang selanjutnya terjadi proses metabolik dalam tubuh. Saluran pencernaan terdiri dari paruh, *esophagus*, *crop*, proventikulus, *gizzard*, duodenum, usus halus, seka, rektum, kloaka dan ventrikulus (Suprijatna dkk., 2008). Pencernaan adalah proses kimiawi dan fermentasi oleh mikroorganisme yang ada di dalam usus (Kompiani, 2009).

Usus terdiri atas saluran pencernaan yang dimulai dari *duodenum* yaitu usus halus bagian depan dan hingga berakhir di rektum atau usus besar di bagian belakang. Pencernaan pakan utama terjadi di usus halus (Sudarmono, 2005). Usus halus merupakan saluran panjang yang berawal dari lubang keluar lambung otot (Murtidjo, 1992), yang terdiri dari 3 bagian, yaitu duodenum, jejunum, dan ileum

(Fadilah dan Polana, 2005). Kondisi pH pada pada setiap bagian usus halus sangat mempengaruhi proses pencernaan karena enzim dan produk yang disekresikan memiliki sensitifitas terhadap pH. Besaran pH pada usus halus berkisar antara pH 5 - 6 yang berfungsi untuk mendukung perkembangan mikroorganisme dalam usus halus (Widodo, 2010).

Seka terdiri atas dua sekum atau saluran buntu yang berukuran panjang 20 cm. Beberapa nutrien yang tidak tercerna mengalami dekomposisi oleh mikroorganisme seka, tetapi jumlah dan penyerapannya kecil sekali (Yuwanta, 2004). Fungsi utama seka secara jelas belum diketahui tetapi di dalamnya terdapat sedikit pencernaan karbohidrat dan protein dan absorpsi air (North, 1978). Bagian seka juga terjadi proses fermentasi dengan bantuan mikroorganisme yang mencerna serat kasar (Blakely dan Bade, 1998).

2.6.2. Mikroba saluran pencernaan

Saluran pencernaan ternak merupakan tempat hidup bakteri yang berkembang setelah ternak dilahirkan. Bagian dari saluran pencernaan yang paling banyak dihuni oleh bakteri adalah usus. Mikroba yang menempel pada saluran usus tersebut dinamakan mikroflora usus (Nakazawa dan Harsono, 1992). Ternak non-ruminansia seperti unggas di dalam ususnya dijumpai berbagai jenis mikroba baik yang menguntungkan maupun yang merugikan seperti *E. coli*, *Enterococci*, *Lactobacilli*, dan *Yeast* (Kompang, 2009). Mikroflora usus halus berkembang dengan memanfaatkan polisakarida pada mucin dan glikolipid serta glikoprotein yang terdapat pada sel epitel (Gusminarni, 2009).

Keseimbangan mikroba di dalam saluran pencernaan harus dijaga karena berperan penting terhadap kesehatan ternak, efisiensi pakan dan pencernaan pakan sehingga ternak mampu memproduksi secara optimal (Kabir, 2009). Keseimbangan tersebut tercapai apabila mikroorganisme yang menguntungkan dapat menekan mikroorganisme yang merugikan (Risna, 2013). Menurut Sjoftan (2003), keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan terjadi apabila komposisinya terdiri atas 85% mikroba yang menguntungkan dan 15% mikroba patogen .